

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **11097576 A**

(43) Date of publication of application: **09 . 04 . 99**

(51) Int. Cl

**H01L 23/12**

**H01L 21/60**

(21) Application number: **09256332**

(22) Date of filing: **22 . 09 . 97**

(71) Applicant: **MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD**

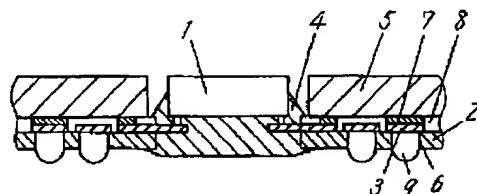
(72) Inventor: **SUZUKI TOMOHIKO  
IDA HIDEJI  
KUROKAWA HIDEO**

**(54) SEMICONDUCTOR DEVICE**

**(57) Abstract:**

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To enhance heat dissipation properties while suppressing concurrent switching noise by forming solder balls on an insulating film through through holes and connecting a conductor wiring connected with the power supply terminal and the ground terminal of a semiconductor element electrically with a metal plate through a conductive material.

**SOLUTION:** A conductive layer, i.e., a copper foil, is bonded to an insulating film 2 and subjected to exposure and etching thus forming a conductor wiring 3. The conductor wiring 3 is connected with solder balls 9 through through holes 6 made through the conductor wiring 3. The conductor wiring 3 connected with the power supply terminal and the ground terminal of a semiconductor element 1 is then connected electrically with a metal plate 5 by applying a conductive material 7 of conductive resin produced by added a conductive filter, e.g. copper or silver particles, into an insulating resin. According to the structure, the metal plate 5 can serve as a heat dissipating unit and concurrent switching noise can be suppressed.



COPYRIGHT: (C)1999,JPO

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平11-97576

(43)公開日 平成11年(1999)4月9日

(51)Int.Cl.<sup>6</sup>  
H 01 L 23/12  
21/60

識別記号  
3 1 1

F I  
H 01 L 23/12  
21/60  
23/12  
L  
3 1 1 R  
J

審査請求 未請求 請求項の数3 O L (全4頁)

(21)出願番号 特願平9-256332

(22)出願日 平成9年(1997)9月22日

(71)出願人 000005821  
松下電器産業株式会社  
大阪府門真市大字門真1006番地  
(72)発明者 鈴木 知彦  
大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内  
(72)発明者 井田 秀二  
大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内  
(72)発明者 黒川 英夫  
大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内  
(74)代理人 弁理士 滝本 智之 (外1名)

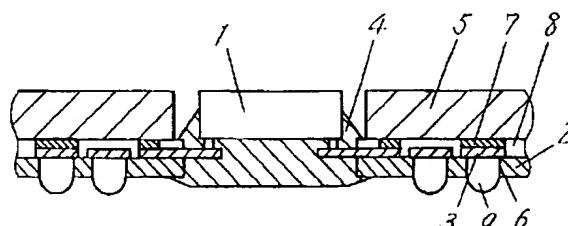
(54)【発明の名称】 半導体装置

(57)【要約】

【課題】 各種電子機器に利用される半導体装置に関し、出力数の増加や動作の高速化に伴い増加するスイッチングノイズによって半導体素子が誤動作しやすくなるという課題を解決し、放熱特性が良く、高速動作ができる半導体装置を安価に提供することを目的とする。

【解決手段】 半導体素子1の電源端子および接地端子に接続された導体配線3と金属板5を導電性材料7を介して電気的に接続する構成とすることにより、半導体素子1の電源端子および接地端子のインダクタンスが低減でき、同時スイッチングノイズを抑制し、半導体装置の高速動作ができる。

- 1 半導体素子
- 2 絶縁性フィルム
- 3 導体配線
- 4 封止樹脂
- 5 金属板
- 6 スルーホール
- 7 導電性材料
- 8 絶縁性材料
- 9 半田ボルト



**【特許請求の範囲】**

**【請求項1】** 絶縁性フィルム上の片面のみに接着された導体層にパターン形成された導体配線を備えたテープキャリアと、前記導体配線に接続された半導体素子と、前記絶縁性フィルム上の導体層側に接着された金属板と、前記絶縁性フィルムに設けられたスルーホールを介して形成された半田ボールと、前記半導体素子の電源端子および接地端子に接続された導体配線と、前記金属板を電気的に接続するための導電性材料からなる半導体装置。

**【請求項2】** 半田ボールを導体配線と金属板の接続箇所の直下に配置した構成の請求項1記載の半導体装置。

**【請求項3】** 金属板が半導体素子を覆い、半導体素子と金属板が放熱材料により接続された請求項1もしくは2記載の半導体装置。

**【発明の詳細な説明】****【0001】**

**【発明の属する技術分野】** 本発明は各種電子機器に利用される半導体装置に関するものである。

**【0002】**

**【従来の技術】** 近年、半導体素子の出力数の増加や動作の高速化に伴い、同時に多数のスイッチング処理をする事によって増加するスイッチングノイズが半導体素子の誤動作を招く原因になり、半導体装置に対して同時スイッチングノイズを低減することが要求されており、この同時スイッチングノイズを低減する方法には、従来より半導体装置の電源端子および接地端子のインダクタンスを小さくすることが提案されている。

**【0003】** 以下にこのような従来の半導体装置について説明する。図4は米国特許第4,937,707号による従来の半導体装置の構成を示す断面図であり、図4において、1は半導体素子、2は絶縁性フィルム、3は絶縁性フィルム2上にパターン形成された導体配線で、半導体素子1に接続されている。4は半導体素子1を保護するための封止樹脂、5は金属板、9は半田ボール、12は絶縁性フィルム2上の導体配線3と対面に蒸着後メッキによって形成された導体層、11は絶縁性フィルム2にエッティングによって設けられたスルーホールで、導体層12の形成と同時に導電性材料が蒸着後メッキされている。半導体素子1の接地端子と接続された導体配線3はスルーホール11を介して導体層12に電気的に接続されている。

**【0004】** この構成により、半導体素子1の電源端子および接地端子のインダクタンスを低減し、同時スイッチングノイズを低減することができ、半導体装置の高速化を可能とするという構成のものであった。

**【0005】**

**【発明が解決しようとする課題】** しかしながら、上記の従来の構成では、絶縁性フィルム2と導体配線3と導体層12とスルーホール11からなるテープキャリアが両

面銅張りで、その製造工程にエッティングや蒸着など複雑な製造工程を含むために、テープキャリアが非常に高価となり、その結果、例えば高価な半導体素子用等、限られた半導体素子にしか利用できないという課題を有していた。

**【0006】** 本発明はこのような従来の課題を解決し、同時スイッチングノイズを低減し、かつ高速動作を可能とする安価な半導体装置を提供することを目的とするものである。

**【0007】**

**【課題を解決するための手段】** この課題を解決するため本発明の半導体装置は、絶縁性フィルム上に接着された導体層にパターン形成された導体配線を備えたテープキャリアと、前記導体配線に接続された半導体素子と、前記絶縁性フィルム上の導体層側に接着された金属板と、前記絶縁性フィルムに設けられたスルーホールを介して形成された半田ボールと、前記半導体素子の電源端子および接地端子に接続された導体配線と、前記金属板を電気的に接続するための導電性材料で構成したものである。

**【0008】** この本発明によれば、製造工程が簡素で安価な片面銅張りのテープキャリアを使用し、半導体素子の電源端子および接地端子のインダクタンスを容易に低減することができ、同時スイッチングノイズを抑制し高速動作に対応できる半導体装置が得られる。

**【0009】**

**【発明の実施の形態】** 本発明の請求項1に記載の発明は、絶縁性フィルム上に接着された導体層にパターン形成された導体配線を備えたテープキャリアと、前記導体配線に接続された半導体素子と、前記絶縁性フィルム上の導体層側に接着された金属板と、前記絶縁性フィルムに設けられたスルーホールを介して形成された半田ボールと、前記半導体素子の電源端子および接地端子に接続された導体配線と、前記金属板を電気的に接続するための導電性材料からなる構成としたものであり、半導体素子の電源端子および接地端子は、接続された導体配線から導電性材料を介して金属板に接続されるので、半導体素子の電源端子および接地端子のインダクタンスを低減することができ、かつ製造工程を簡略化できるという作用を有する。

**【0010】** 請求項2に記載の発明は、請求項1記載の発明において、半導体装置の半田ボールを導体配線と金属板の接続箇所の直下に配置した構成としたものであり、接続長が最短なため半導体素子の電源端子および接地端子のインダクタンスを小さくでき、導体配線の配線の設計自由度が増して配線密度を小さくすることができ、かつ製造歩留まりが向上し、安価な半導体装置を実現できるという作用を有する。

**【0011】** 請求項3に記載の発明は、請求項1もしくは2記載の発明において、金属板が半導体素子を覆い、

前記半導体素子と前記金属板が放熱材料により構成されたというものであり、半導体素子の動作時の昇温を抑えて、半導体素子のより高速動作の実現を可能にするという作用を有している。

【0012】以下、本発明の実施の形態について図1から図3を用いて説明する。

(実施の形態1) 図1は本発明の第1の実施の形態における半導体装置の構成を示す断面図であり、図1において、1は半導体素子、2は絶縁性フィルム、3は絶縁性フィルム2上に形成された導体配線、4は封止樹脂、5は金属板、6は絶縁性フィルム2に設けられたスルーホール、7は導電性材料、8は絶縁性材料、9は半導体素子の外部電極としてスルーホール6を介して導体配線3に接続された半田ボールである。なお導体配線3は半導体素子1に接続されている。封止樹脂4は半導体素子1を保護するためのものである。

【0013】以下に、このように構成された本実施の形態における半導体装置の製造工程について説明する。

【0014】まず、絶縁性フィルム2に半田ボールを設置するための直径が0.05mm～1mm程度のスルーホールを金型打ち抜き、またはエッチング、またはレーザー加工、またはドリル加工等により形成する。

【0015】次に絶縁性フィルム2に導体層として銅箔を接着し、露光およびエッチングにより導体配線3を形成するが、その方法は一般的な製造工法であるので説明は省略し、この導体配線3の一端と半導体素子1を電気的かつ機械的にTAB (Tape Automated Bonding) 工法により接続し、半導体素子1と導体配線3の接続部は封止樹脂4によって保護されるようしている。

【0016】次に、半導体素子1の電源端子および接地端子と接続されている導体配線3の金属板5と電気的に接続する箇所に導電性材料7を塗布する。導電性材料7としては絶縁性樹脂の中に銅粒子、銀粒子などの導電性フィラーを添加した導電性樹脂や半田等の金属などを使用する。

【0017】次に、金属板5を絶縁性フィルム2上の導体層側に絶縁性材料8を介して接着することにより、半導体素子1の電源端子および接地端子は金属板5と電気的に接続される。

【0018】以上のように本実施の形態によれば、製造工程が簡素で安価な片面銅張りのテープキャリアが使用でき、半導体素子1の電源端子および接地端子のインダクタンスを大幅に低減するという効果が得られ、同時スイッチングノイズが抑制された半導体装置を簡単な工程でしかもより安価で実現することができる。

【0019】(実施の形態2) 図2は本発明の第2の実施の形態における半導体装置の構成を示す断面図である。図2において、各符号は図1と重複するので説明は省略するが、図1と比べて異なるのは、導体配線3と半

導体素子1の接続方法としてワイヤーボンドを採用し、構成している点である。

【0020】以上のように本実施の形態によれば、半導体素子1の電源端子および接地端子のインダクタンスを大幅に低減するという効果が得られ、同時スイッチングノイズが抑制された半導体装置を簡単な工程でしかもより安価で実現することができる。

【0021】(実施の形態3) 図3は本発明の第3の実施の形態における半導体装置の構成を示す断面図であり、図3において、各符号は図1と重複するので説明は省略するが、図1と比べて異なるのは、金属板5が半導体素子1を覆う形状になっており、放熱材料である放熱性樹脂10によって半導体素子1と金属板5が接着されている構成としている点である。

【0022】なお、一般的に半導体素子1は動作時に発熱するが、高速動作をすればするほど発熱量が大きくなり、それに伴い半導体素子1の温度が上昇して誤動作の原因となるものであり、このように放熱性樹脂10により半導体素子1と金属板5を接着する構成とすることにより、半導体素子1の熱は放熱性樹脂10を介して金属板5より直接放熱されるという効果が得られ、半導体素子1のより高速な動作を実現することができる。

### 【0023】

【発明の効果】以上のように本発明による半導体装置は、製造工程が簡素で安価な片面銅張りの絶縁性フィルムに設けられ、かつ、導電性材料によって半導体素子の電源端子および接地端子に接続された導体配線と金属板を電気的に接続する構成とすることによってインダクタンスを減少させることができ、さらに接続箇所の直下に外部電極として半田ボールを設ける構成とすることにより配線長が最短となってさらにインダクタンスを減少させることができ、さらに半導体素子を金属板に放熱性樹脂によって接着する構成とすることにより金属板を放熱器として作用させると同時にスイッチングノイズが抑制され、放熱性が高くなり、より安定性のよい高速動作ができるという効果が得られるものである。

### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態1における半導体装置の構成を示す断面図

【図2】同実施の形態2における半導体装置の構成を示す断面図

【図3】同実施の形態3における半導体装置の構成を示す断面図

【図4】従来例の半導体装置の構成を示す断面図

### 【符号の説明】

- 1 半導体素子
- 2 絶縁性フィルム
- 3 導体配線
- 4 封止樹脂
- 5 金属板

5

6

6 スルーホール  
7 導電性材料  
8 絶縁性材料

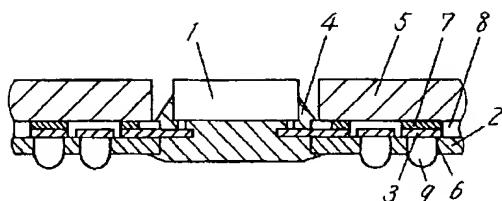
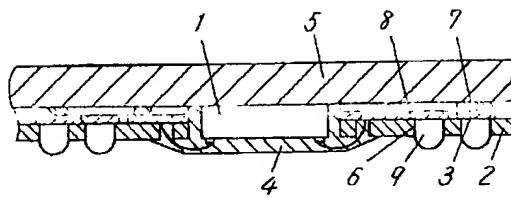
\* 9 半田ボール  
10 放熱性樹脂

\*

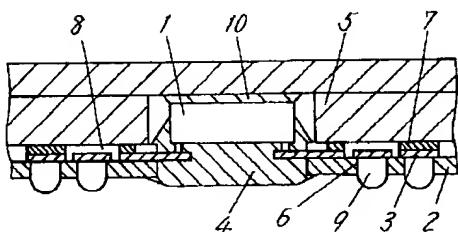
【図1】

1 半導体素子  
2 絶縁性フィルム  
3 運体配線  
4 封止樹脂  
5 金属板  
6 スルーホール  
7 導電性材料  
8 絶縁性材料  
9 半田ボール

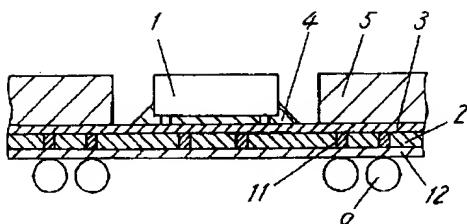
【図2】



【図3】



【図4】



(54) HYBRID INTEGRATED CIRCUIT DEVICE

(11) 4-287951 (A) (43) 13.10.1992 (19) JP

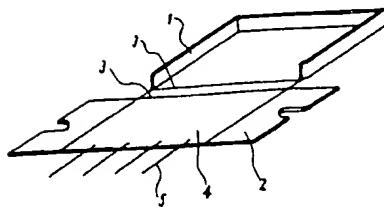
(21) Appl. No. 3-34444 (22) 28.2.1991

(71) MITSUBISHI ELECTRIC CORP (72) KAZUHISA KAGAWA

(51) Int. Cl. H01L23/04

PURPOSE: To prevent the deviation of a hybrid integrated circuit device when it is sealed and improve the shield effect of a cap.

CONSTITUTION: When a heat dissipating fin 2 is formed, a cap 1 is simultaneously formed. At that time, the material of a bending part 3 is permitted to be thin to be bent easily.



(54) COMPOSITE INSULATING BOARD AND SEMICONDUCTOR DEVICE

USING SAME

(11) 4-287952 (A) (43) 13.10.1992 (19) JP

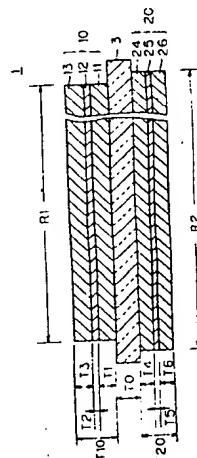
(21) Appl. No. 3-23079 (22) 18.2.1991

(71) MITSUBISHI ELECTRIC CORP (72) NORIYOSHI ARAI

(51) Int. Cl. H01L23/12, H01L21/52, H01L23/14

PURPOSE: To prevent the cracks and warping of a ceramic board for a composite insulating board used for power module, etc.

CONSTITUTION: Multi-layer metal plates 10 and 20 are provided on the top and bottom of a ceramic board 3. The multi-layer metal plates 10 and 20 have a structure which has molybdenum plates 12 and 25 between two copper plates 11, 13, 24 and 26. The molybdenum plates operate as the binding member of the copper plates. Since the multi-layer metal plates are provided on the top and bottom of the ceramic plate, dynamic balance is also assured. As the cracks and warping of the ceramic plate are prevented, a large-sized composite insulating board can be manufactured by high yield. As a result, many electronic members are mounted on the single composite insulating board and a connecting electrode is eliminated.



(54) AlN BOARD

(11) 4-287953 (A) (43) 13.10.1992 (19) JP

(21) Appl. No. 3-146050 (22) 18.6.1991 (33) JP (31) 90p.259042 (32) 28.9.1990

(71) TOSHIBA CORP (72) YASUAKI YASUMOTO(4)

(51) Int. Cl. H01L23/15, C04B35/58, C04B37/00

PURPOSE: To provide an AlN board which allows strong adhesion to a conductor.

CONSTITUTION: An Al/N board is provided with a metal/nitride layer which contains at least one element M1, which is selected from Ti, Cr, Ta, Zr and Hf, Al and N in the ratio of  $Al_xM_{100-x}N_{100-y}$ , where, x, y, v are atom%, u, w are molecule %,  $u+v+w=100$ ,  $25 \leq x \leq 90$ ,  $40 \leq y \leq 70$ ,  $40 \leq u \leq 98$ ,  $0.2 \leq v \leq 40$ ,  $1 \leq w \leq 40$ . The board can be also manufactured by forming an aluminum/nitrogen layer which contains Al and N in the ratio of  $Al_tN_{100-t}$  on the board, where, (t) is atom%  $50 < t < 100$ , then, forming a bonding layer, a barrier layer and a thin film conductive layer on a metal layer which contains the M1 and Al in the ratio of  $Al_xM_{100-x}$ , where x' is atom%  $10 \leq x' \leq 90$ .